

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-123007

(43)Date of publication of application : 23.04.1992

(51)Int.Cl.

G02B 5/20  
G09F 9/30

(21)Application number : 02-245062

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 14.09.1990

(72)Inventor : IWAMOTO MASAO  
KIMURA KUNIKO

## (54) PRODUCTION OF COLOR FILTER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve display quality and to reduce a cost by laminating a colored photosensitive resin layer and a silicone rubber layer on a light transparent substrate and forming the partition walls between picture elements by using these layers.

**CONSTITUTION:** The photosensitive resin layer having the sufficient high shieldability to constitute the black matrix of color filters and the pattern formability by photolithography and the silicone rubber layer having a large oil- and water-repelling effect are laminated in this order. These layers are used and are subjected to exposing through the black matrix by a photolithography method, then to development processing. The partition walls to prevent the blotting and spreading of printing ink or the ink applied by an ink jet method, etc., are produced simultaneously with the formation of the black matrix. The black matrix is formed in this way and the partition walls between the picture elements acting effectively in a coloring process are produced. The low-cost color filters for liquid crystal display having high display quality are thus obt'd.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-123007

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

G 02 B 5/20  
G 09 F 9/30

識別記号

1 0 1  
3 4 9 A

庁内整理番号

7724-2K  
8621-5C

⑭ 公開 平成4年(1992)4月23日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑮ 発明の名称 カラーフィルタ製造方法

⑯ 特 願 平2-245062

⑰ 出 願 平2(1990)9月14日

⑱ 発 明 者 岩 本 昌 夫 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

⑲ 発 明 者 木 村 邦 子 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

⑳ 出 願 人 東 レ 株 式 会 社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

明細書

1. 発明の名称

カラーフィルタ製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 光透過性基板上に可視光を遮光するに十分な濃度に着色された感光性樹脂層およびシリコーンゴム層をこの順に積層し、フォトリソグラフィ法で露光・現像を行ない、所望のパターン状にシリコーンゴム層とその下部の感光性樹脂層とを共に除去した部位を作成し、除去された部位を赤、緑、青の三原色に着色することを特徴とする液晶表示用カラーフィルタ製造方法。

(2) 現像工程でシリコーンゴム層と感光性樹脂層が同時に除去された部位を印刷法またはインクジェット法で、赤、緑、青の三原色に着色することを特徴とする請求項(1)記載の液晶表示用カラーフィルタ製造方法。

(3) 露光部分のシリコーンゴム層と感光性樹脂層が同時に現像工程で除去された部位を赤、緑、青の三原色に着色した後に、全面に光照射し、ブ

ラックマトリクス部位の表層のシリコーンゴム層のみを除去することを特徴とする請求項(1)記載の液晶表示用カラーフィルタ製造方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は表示品質の高い、低コストな液晶表示用カラーフィルタの製造方法に関するものである。

[従来の技術]

液晶表示用カラーフィルタは、透明基板上に形成された赤、緑、青の三原色の画素を一絵素とし、多数の絵素から構成される。そして各画素間には、表示コントラストを高めるために一定の幅を持つ遮光領域(一般に黒色でブラックマトリクスと称されている)が設けられる。

カラーフィルタの製造には、フォトリソグラフィの手法を用いて形成した可染媒体を染色する方法、顔料分散感光性組成物を用いる方法、パターンニングした電極を利用した電着法などのほか、低コストの製造法として印刷法やインクジェット法で着色部分を形成する方法がある。

従来の製造法の内、低コストのカラーフィルタを提供できる印刷法やインクジェット法では、各着色領域の画素のにじみなどを防止して高精度の着色を実現するために、予めフォトリソグラフィ法で作製できるブラックマトリクスを利用する試みが提案されている。そのため、ブラックマトリクスを形成する材料に、着色剤の着色目的領域外への拡がりを防止する効果の付与を求めている。

例えば、特開昭59-75205号公報では、3色の色素を基板上に配置するのにインクジェット法を用いる技術を開示している。色素の目的領域外への拡がりを防止するため、ヌレ性の悪い物質で拡散防止パターンの形成が有効と称しているが、具体的技術の開示がない。また、印刷法でのカラーフィルタ製造方法に係わる特開昭62-106407号公報でも、印刷インキのにじみを防止し、印刷精度の向上のために、インキとして、仕切り壁に対してぬれ難いものを推奨している。しかしながら、基板にはヌレ易く、仕切り壁にヌレ難いインキ材料の選定は困難である。

の形成と共に、印刷インキやインクジェット法で付与されるインキのにじみや拡がりを防止して、高精度のカラーフィルタを製造する効果的な方法を提供する。

本発明で用いる感光性樹脂層の組成物は、露光部が変化して不溶化するタイプおよび可溶化するタイプのいずれでも良い。

露光部が変化して可溶化する性質を有する感光性樹脂組成物としては、LSIの製造に用いられるポジ型レジストがある。ポジ型レジストとしては、例えば、クレゾールノボラック樹脂にナフトキノンジアド化合物を配合したものであり、市販のレジストをそのまま利用することもできる。

露光部が変化して不溶化する性質を有する感光性樹脂組成物には、種々の既知材料があり、例えば、光反応性の官能基を側鎖に有するポリマ、ポリマ成分と光反応性の官能性基を複数個有するモノマとの混合物、ビスアジド化合物などの光反応性化合物とポリマとの混合物などがある。

本発明の目的は、光透過性基板上にブラックマ

[発明が解決しようとする課題]

本発明は、ブラックマトリクスを形成し、かつ、着色工程で有効に作用する仕切り壁を作製することを特徴とした、表示品質の高い、低コストな液晶表示用カラーフィルタの製造方法を提供することを目的とする。

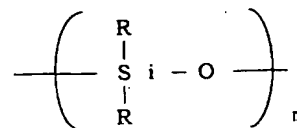
[課題を解決するための手段]

本発明は、光透過性基板上に可視光を遮光するに十分な濃度に着色された感光性樹脂層およびシリコーンゴム層をこの順に積層し、フォトリソグラフィ法で露光・現像を行ない、所望のパターン状にシリコーンゴム層とその下部の感光性樹脂層とを共に除去した部位を作成し、除去された部位を赤、緑、青の三原色に着色することを特徴とする液晶表示用カラーフィルタ製造方法である。

本発明では、カラーフィルタのブラックマトリクスとなるに十分な遮光性とフォトリソグラフィでのパターン形成能とを併せもつ感光性樹脂層と撥油・撥水作用の大なるシリコーンゴム層をこの順に積層した材料を用いて、ブラックマトリクス

トリクスとなると同時にインキ反発性を有する仕切り壁を作製し、その仕切り壁に囲まれた部分を着色してカラーフィルタを製造しようとするものであり、着色に供する部分はシリコーンゴム層とその下の感光性樹脂層とを共に除去する必要がある。

表層に塗設されるシリコーンゴム層は、インキ成分の反発効果を有することが必須であり、これに限定されるものではないが、次の様な繰り返し単位を有する分子量数千～数十万の線状有機ポリシロキサンを主成分とするものである。



(ここでnは2以上の整数、Rは炭素数1～10のアルキル基、アルケニル基あるいはフェニル基である)

このような線状有機ポリシロキサンをまばらに架橋することによりシリコーンゴムが得られる。架橋剤は、いわゆる室温(低温)硬化型のシリコー

ンゴムに使われるアセトキシシラン、ケトオキシムシラン、アルコキシシラン、アミノシラン、アミドシラン、アルケニオキシシランなどであり、通常線状の有機ポリシロキサンとして末端が水酸基であるものと組み合わせて、それぞれ脱酢酸型、脱オキシム型、脱アルコール型、脱アミン型、脱アミド型、脱ケトン型のシリコンゴムとなる。また、シリコンゴムには、触媒として少量の有機スズ化合物などが添加される。

感光性樹脂層とシリコンゴム層の接着のために層間に接着層として種々のものを用いることがあり、特にアミノシラン化合物や有機チタネート化合物が好ましい。感光性樹脂層とシリコンゴム層間に接着層を設ける代わりにシリコンゴム層に接着成分を添加しておくこともできる。この添加接着成分としてもアミノシラン化合物や有機チタネート化合物が使用できる。

また、本発明の光透過性基板としては、特に限定されることなく、例えば、ガラス、プラスチックフィルムまたはシートなどが好ましく用いられ

る。

本発明の構成物は、例えば、次の様にして作製できる。光透過性基板の上に必要に応じて接着剤層あるいはインキ受容性改良層や可染性媒体からなり染色層となる透明薄膜層を形成したのち、ディップ法、ローラ等コータ類、ホエラー、スピナーなどの回転塗布装置を用い、可視光遮光性の感光性樹脂層を構成する組成物溶液を塗布し、乾燥する。必要なら、該感光性樹脂層の上に、上記と同様の方法で接着層を塗布・乾燥してから、シリコンゴム層を同様の方法で塗布し、通常100～130℃の温度で数分熱処理してシリコンゴム層を形成する。必要ならば、保護カバーフィルムを該シリコンゴム層上にラミネータ等を用いてカバーすることがある。保護フィルムは、保管、運搬、取扱い中や作業工程での表面シリコンゴム層の損傷を防止するためやパターンマスクの密着操作を容易にするために設けるもので、一般にはポリプロピレンやポリエステルフィルムを用いる。フィルムの厚さは100μm程度以下のものがよい。

パターン化されたブラックマトリクスに相当するパターンマスクを通して露光し、現像することで、シリコンゴム層と感光性樹脂層とを除去して、凹状着色部位を形成する。

感光性樹脂層が光で変化して不溶化するタイプの場合には、ブラックマトリクス部位を形成する部分にUV光が当たるマスクを使用する。逆に、光で変化して可溶化するタイプの感光性樹脂層の場合には、ブラックマトリクス部位を形成する部分にはUV光が当たらないマスクを使用する。

前記のとおり染色媒体となる薄膜層を設ける場合には、増感架橋剤としてのジアソニウム塩やアジド類を添加したポリビニルアルコールやゼラチン等が用いられる。

感光性樹脂層の着色には、カーボンブラックなどの顔料の混合分散、黒色染料の添加などが適用できる。

これらのシリコンゴム不在部およびシリコンゴムを表層に保持した部分のサイズとの相互の比率は使用目的に応じて変わる。

本発明は、液晶表示素子のためのカラーフィルタの提供を目的にしている。カラーフィルタの各画素のサイズは100μm前後であり、各画素に設けられる遮光性の仕切り、即ちブラックマトリクスの線幅は20μm前後である。これらの画素は線状に配置されたいわゆるストライプタイプであったり、ブラックマトリクスに周りを囲まれた着色部が格子状に配置される場合もある。これらの細分された着色予定部位に、印刷法あるいはインクジェット法などでインキ等の着色剤あるいはその部位を染色するための染料成分を供給してカラーフィルタ製造の目的を達成するものである。

以下に本発明の様態を実施例を示し説明するがこれらに限定されるものではない。

#### [実施例]

##### 実施例1

ガラス板上に、下記に示す水溶性感光材料をスピナーで塗布し、乾燥・硬化させて全面露光により膜厚10μmの染色性薄膜を形成した。

染色性薄膜の組成

イ、低分子量ゼラチン（平均分子量20,000）

15重量部

ロ、重クロム酸アンモニウム 2重量部

ハ、水 85重量部

この薄膜の上に、カーボンブラック（三菱化成（株）製M100）を樹脂に対して20重量%含む、フェノールノボラック樹脂（住友ベークライト社製、"スミレジン" PR50235）のナフトキノン-1,2-ジアジド-5-スルホン酸エステル（エステル化度45%、分子量約1300）の10重量%ジオキサン溶液を塗布し、60℃熱風中で乾燥し、厚さ2μmの感光性樹脂層を設けた。この上に、γ-アミノプロピルトリエトキシシラン（UCC製:A1100）の0.5重量%n-ヘキサン溶液を塗布し、100℃熱風中で乾燥した。さらにこの上に次の組成を有するシリコーンゴム組成物の10重量%n-ヘプタン溶液を塗布し、100℃熱風中で乾燥して厚さ2μmのシリコーンゴム層を設けた。

シリコーンゴム層組成

イ、ポリジメチルシロキサン（分子量約8万、

両末端OH基）

100重量部

ロ、メチルトリアセトキシシラン

5重量部

ハ、酢酸ジブチルスズ 0.2重量部

シリコーンゴム層の上に保護のため、13μmのポリプロピレンフィルムをラミネートした。

この積層物のラミネートフィルム側にブラックマトリクス用のパターンマスク（ブラックマトリクス形成部位が遮光部になっているもの）を真空密着し、アイドルフィン2000露光機にセットし、UV光を1mの距離から60sec.照射した。保護フィルムを剥離し、シリコーンゴムの表面をアイソパー（ESSO製品）とエタノールとの35/65（重量比）混合液を含んだ綿パッドで軽くこすると、露光部分のシリコーンゴム層とその下の感光性樹脂層が除去された。表層がインキ反発性に富むシリコーンゴム層であり、遮光性を有する仕切り壁が形成された。仕切り壁に囲まれた部位には、硬化したゼラチン層が露出しているので、この部位に酸性染料を含むインキをインクジェット法で噴射塗布し、

染色処理して、赤、緑、青の三原色に着色しカラーフィルタを得た。

トップコートのため、ブラックマトリクス部位のシリコーンゴム層が障害になる場合には、全面露光した後、n-ヘプタンなどの溶媒を含む綿パッドでその部位をこすることでシリコーンゴム層を除去することができる。

#### 実施例2

酸化珪素薄膜を形成したガラス基板上に、実施例1の黒色の感光性樹脂層とつぎの組成のシリコーンゴム層を塗布し、同様の手順を繰り返して、ブラックマトリクスとインキ反発性の表層をもつ仕切り壁を形成した。

シリコーンゴム層の組成

イ、ジメチルポリシロキサン（分子量約8万、末端OH基） 100重量部

ロ、エチルトリアセトキシシラン 5重量部

ハ、γ-アミノプロピルトリエトキシシラン

3重量部

ニ、ジブチルスズジアセテート 0.2重量部

これに、東レ水なし平版と以下に示した水なし印刷用インキを用いて平版オフセット印刷法で赤、緑、青の三原色を順に印刷して着色した。インキは印刷適性良好であり、仕切り壁で十分に反発され、色のにじみの無い良好な着色ができ、カラーフィルタを得た。

水なし印刷用インキ

軟化点145℃のシクロペンタジエン系樹脂（日石化学"日石ネオレジン"540）50重量部とアルキッド樹脂5重量部、石油系溶剤（日本石油製5号ソルベント）45重量部を、窒素流下に混合、加熱昇温して200℃で1時間、加熱攪拌してワニスAを得た。このワニスA80重量部とフタロシアニンブルー20重量部を3本ロールで混練して、青インキを得た。緑インキの場合には、フタロシアニングリーン、赤インキの場合にはブリリアントカーミン6Bを使用した。

#### 実施例3

酸化珪素薄膜を形成したガラス基板に、つぎの組成を有する厚さ3μmの感光性樹脂層を設けた。

## 感光性樹脂層の組成

イ、グリシジルメタクリレートとキシリレン  
ジアミンの 4 モル / 1 モル付加物

75 重量%

ロ、ベンゾインメチルエーテル

5 重量%

ハ、カーボンブラック

20 重量%

東芝シリコーン㈱製 "R T V シリコーンガムデ  
イスパーション" (YE-3085) を n-ヘプタンで希釈  
して、感光性樹脂層の上に塗布したのち、室温で  
24hr 風乾して、厚さ 1  $\mu\text{m}$  のシリコーンゴム層を  
設けた。

本実施例で使用したシリコーンガムは、末端に  
アセトキシ基を有する線状ジオルガノシロキサン  
であり、空気中の水分の作用により酢酸を放出し  
て架橋しゴム状膜を形成する。この様にして設け  
たシリコーンゴム層の表面に、厚さ 6  $\mu\text{m}$  のポリ  
エチレンテレフタレートフィルム (東レ㈱製 "ル  
ミラー") をラミネートした。幅 20  $\mu\text{m}$ 、間隔 15  
0  $\mu\text{m}$  の格子状の UV 光透過部を有するパターンマ

ロ、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレ  
ート

15 重量部

ハ、ベンジルジメチルケタール

10 重量部

ニ、2-クロルチオキサントン

3 重量部

ホ、チオシアン酸ソーダ

4 重量部

ヘ、メチルエチルケトン

200 重量部

ト、染料

10 重量部

赤：ソルベントレッド 132

青：ソルベントブルー 67

緑：ソルベントブルー 67 / ソルベン  
トイエロー 89

## [発明の効果]

本発明の方法は、印刷法およびインクジェット  
法などの手法でカラーフィルタのための着色部位  
を作製する際に大きな効果を発揮するものである。

カラーフィルタの画素間に遮光性の仕切りであ  
るブラックマトリクスを構成することは、カラー  
フィルタを製造する上で必須の要件であり、印刷  
法やインクジェット法などの大型カラーフィルタ  
の経済的作製法を実現するための手法として、イ

スクを前記の積層体のフィルムと密着させて超高  
圧水銀灯の光を照射した。ラミネートフィルムを  
剥離し、n-ヘプタンを含んだ綿パッドでシリコー  
ンゴム面をこすると、未露光部分のシリコーンゴ  
ム層を除去することができた。続いて 50% エタノ  
ール水溶液で湿潤し、かるく表面をこすると、シ  
リコーンゴム層が除去された部分の感光性樹脂層  
が溶解除去された。この部位に、実施例 2 と同様  
の印刷法で、赤、緑、青の三原色を着色してカラ  
ーフィルタを製造した。

## 実施例 4

実施例 3 と同様にして遮光性で表層がインキ反  
発性のシリコーンゴム層からなるブラックマトリ  
クスを有するガラス基板に、以下に示すインキ配  
合からなるインクジェット用インキを噴射して、  
赤、緑、青の三原色の着色を行い、カラーフィル  
タを得た。

## インキの配合

イ、ウレタン変性アクリレートオリゴマ

150 重量部

ンキ反発性の仕切り壁の作製もまた必要な条件で  
ある。本発明は、これらの重要な要素を簡便にか  
つ有効に実行できる方法を開示したものである。

特許出願人 東レ株式会社